

KALEJDOSKOP TECHNIKI 12

(260)
1978



O POLAKU, KTÓRY ODRUTOWAŁ TURCJĘ, JAK ROZBITY GARNEK

Sto lat temu mieszkający w Turcji znany polski poeta i sławny myśliwy, Karol Brzozowski, napisał w liście do jednego z przyjaciół w kraju: „... budowałem linie telegraficzne jako naczelny inżynier i odrutowałem większą część Turcji jak rozbity garnek...” Dzisiaj już nie drutuje się garnków, przestało to się opłacać — szkoda na to czasu, zwłaszcza że nowy kosztuje stosunkowo tanio. Ale jeszcze kilkadziesiąt lat temu rozbite naczynia pieczolowicie składano i klejono, a dla wzmocnienia krępowano je drutem. Robili to fachowo tak zwani druciarze, którzy chodzili po podwórkach i krzyczeli w celach reklamowych: „Garnki drutuje!”

Jak już wspomniałem, Brzozowski znany był za czasów naszych pradziadków jako poeta, zyskał też sobie wielki rozgłos jako myśliwy. Strzelał wybornie i chętnie popisywał się sprawnością ręki i oka, dokonując w tej dziedzinie niesamowitych wprost wyczynów. Wielce imponował tym Turkom, którzy nadali mu nawet miano Kara Awdży, co w ich języku znaczy Czarny Łowca. Chociaż jeszcze dzisiaj niektóre wiersze Brzozowskiego budzą uznanie, a jego poemat „Noc strzelców w Anatolii” liczy się w historii naszej literatury, mało kto pamięta o tym,

że autor owych utworów odegrał na pewno nie mniejszą rolę jako inżynier i pionier nowoczesnej cywilizacji technicznej w państwie tureckim.

Brzozowski był z wykształcenia specjalistą od rolnictwa i leśnictwa. Urodził się w Warszawie w 1821 roku, kształcił u pijarów we Włocławku, a następnie w Sejnach. Wakacje spędzał młody Karol w nadniemeńskich lasach, gdzie jego ojciec — były oficer napoleoński i powstaniec-listopadowy — pracował jako leśniczy. Tam rozwinęło się w nim ogromne zamiłowanie do łowów, ukształtował się niezrównany strzelec i wytrwały piechur.

Brzozowski ukończył Instytut Gospodarstwa Wiejskiego i Leśnictwa w Marymoncie pod Warszawą (dzisiaj już byśmy powiedzieli w Warszawie, na Marymoncie). W 1848 roku, podczas Wiosny Ludów, wziął udział w Powstaniu Wielkopolskim. Odnosił sukcesy w boju w Trzemesznie oraz w bitwach pod Miłostawiem i Wrześnią, gdzie dowodził oddziałem strzelców. Po upadku powstania udał się na emigrację, przebywał w Dreźnie i w Paryżu, a następnie został wysłany przez Towarzystwo Demokratyczne do Stambułu, by przygotowywać tam grunt do utworzenia przy armii tureckiej legjonu polskiego. Brzozowski przebywał wówczas często wraz ze swymi przyjaciółmi w górystej i leśnej okolicy Anatolii, gdzie utrzymywał się z polowania i rybołówstwa. Wtedy to zyskał sobie wspomniane tureckie miano.



W 1855 roku jeden z przywódców demokratycznej Polonii w Stambule, były powstaniec, Franciszek Sokulski zwerbował go do pracy przy powierzonej mu przez władze budowie pierwszej w państwie tureckim linii telegraficznej. Ówczesne imperium tureckie obejmowało — orok Turcji właściwej, jaką znamy z dzisiejszych map — niemal całe Balkany, Syrię i Irak. Polacy budowali linię w części europejskiej, ze Stambułu do Warny, oraz twierdzy Szumli (obecnie nazywa się ona Szumen) w północno-wschodniej Bułgarii. Władze zadwołone z ich pracy i oszczędności w wydatkach powierzyły Polakom budowę następnych linii telegraficznych. W rezultacie nasi rodacy stworzyli zręby tureckiej sieci telegraficznej.

Brzozowski uczestniczył w tym bardzo czynnie, najpierw jako pomocnik Sokulskiego, a potem jako samodzielny kierownik robót. Budował linie w północnej Grecji, w Albanii, w Anatolii (czyli Azji Mniejszej), w Syrii. Wyznaczając ich trasy przewędrował pieszo niemal całe ogromne imperium. W roku 1875 napisał, że przeszedł przy tej okazji odległość odpowiadającą długości równika ziemskiego. Pozostawił barwne opisy owych wędrówek i towarzyszących im zabaw, a niekiedy niebezpiecznych przygód. Oto fragment takiej relacji z budowy linii łączącej Stambul przez Sofię z Serbią, a więc z europejską siecią telegraficzną:

„Naczelnik nasz Sokulski, człowiek czynny, sumienny, rwał sobie włosy, gdy co chwila to zabrakło słupów, to robotnika, albo, co gorsza, zawieruszył się w drodze z Konstantynopola wysłany drut lub porcelanki... (sympatyczna nazwa izolatorów).

Ja wtykałem linie, przecinałem lasy. Przy drogach ówczesnych, krętych, wąziutkich, iść z linią niepodobna było, trzeba było je prostować albo szukać innych, wygodniejszych i krótszych i zdobywać je sobie siekierą. Do mnie należało kopanie dziur i wystupkowanie linii; za mną drugi oddział przykręcał do słupów porcelanki i rozwijał druty, trzeci je zawieszal i regulował, tak że gdy ja z robotą przybyłem do miasta, gdzie miała być stacja telegraficzna, w cztery lub pięć dni



za mną druty wchodziły do biura, które zaraz mogło być otwarte.

W połowie sierpnia 1857 opalony jak Beduin, odkryty potem i kurzawą, zatknąłem tyczkę przy bramie Sofii...

A oto inny fragment wspomnień, dotyczący zabawnego wydarzenia podczas pertraktacji polskich inżynierów z terenowymi władzami tureckimi:

„...zebranej radzie przedkładał Sokulski żądania nasze dotyczące się słupów, podwód, robotników itd. Pan kajmakam (miejscowy naczelnik) nie chciał wierzyć, aby przez druty zawieszane na słupach można było rozmawiać ze Stambulem, i utrzymywał, że padyszach mnóstwo pieniędzy po prostu wyrzuci w błoto. Mieliśmy ze sobą małe aparaty telegraficzne i paręset metrów drutu pokrytego gutaperką. Jako niezłe już mówiący po turecku, odezwałem się: „Nie wierzysz? A więc ci dowiedzimy!” Mieliśmy właśnie posłać po aparaty, by na krótką odległość pokazać nie wierzącym telegraf, ale zaledwie te słowa wymówiłem, gdy oto ziemia zdrząła i poczęliśmy się kiwać na kanapach, jak Żydzi nad Talmudem; dzwon zegarowy bił na gwałt, wszyscy Turcy, krzyknawszy „Allah, Allah!”, uciekli przerażeni, został tylko jeden poważny białobrody kadi (sędzia) i my Polacy, kiwając się dalej na kanapie. Nie uciekliśmy dlatego tylko, że najbliższy nasz sąsiad kadi nie uciekł.

Gdy trzęsienie ziemi ustało, rzekł kadi: „Zelzele (trzęsienie ziemi) jest dziełem potęgi bożej, nie ludzkiej; oni pouciekali przerażeni, bo sądzą, że to wy zatrzęśliście tak strasznie ziemią, by dowieść waszego marafetu (potęgi, kunsztu).

I nie mylił się kadi. Na tym zyskały nasze roboty, bo wbrew powolności tureckiej wszystko mieliśmy na czas; rozporządzenia nasze wykonywano z niezwykłym pośpiechem, nie chcąc się narażać na gniew tak strasznych ludzi...”

Podczas swych wędrówek po terenach, dla których nie było jeszcze wówczas dokładnych map, Brzozowski poczynił wiele spostrzeżeń dotyczących geografii, a także budowy geologicznej. Swoje uwagi przesyłał Francuskiemu Towarzystwu Geograficznemu; posłużyły one do korygowania map Turcji.

Na wieść o wybuchu powstania styczniowego Brzozowski przystąpił do pomocy w organizowaniu oddziału polskich emigrantów, który to oddział pod dowództwem Zygmunta Miłkowskiego (znanego pod piarskim pseudonimem Teodora Tomasza Jeża) miał wyruszyć do kraju. W ramach tych przygotowań kierował w Tulczy odlewaniem kul i fabrykacją prochu, na co przychylnie Polakom władze tureckie patrzyły przez palce. Podczas wyprawy Brzozowski dowodził jedną z kompanii. Władze rumuńskie, nie

chcąc narażać się potężnej Rosji, nie zgodziły się przepuścić oddziału przez swoje terytorium. Doszło do bitwy pod Konstangalią, w której Brzozowski, dowodząc lewym skrzydłem, waleńie przyczynił się do zwycięstwa nad Rumunami. Ciężkie rany, jakie odniósł w tym starciu, leczył następnie w szpitalu w Galaczu.

Powróciwszy do zdrowia, otrzymał kierownictwo tureckiej rządowej misji leśnej na terenie Bułgarii. Pracował tam przez trzy lata, przemierzył góry Balkany i Rodopy, dokładnie zapoznał się z warunkami terenowymi i stanem lasów. Sporządził mapy tych obszarów i opracował plan zagospodarowania lasów. Plan był zaakceptowany przez władze tureckie, ale nigdy nie urzeczywistniony. Następnie przez półtora roku kierował służbą leśną w prowincji naddunajskiej. Zaprzyjaźnił się wówczas z jej gubernatorem, Midhatem Paszą, zwolennikiem reform.

Kiedy Midhata Paszę przeniesiono na stanowisko gubernatora Bagdadu, zabrał ze sobą Brzozowskiego. Na życzenie paszy w roku 1868 założył Brzozowski wzorowe gospodarstwo rolne w Feradżacie nad rzeką Tygrys. Hodował tam drzewa owocowe, zaprowadził urządzenia nawadniające i zaznajamiał miejscową ludność z europejskimi metodami uprawy roli. Odwiedził Lwów, gdzie zakupił plugi i brony. Sprowadził też do Iraku





kilku chłopów spod Lwowa, aby tamtejszych wieśniaków uczyli orki. Zajmował się też budową dróg i mostów, a także zagadnieniem uszlachetnienia — czyli przystosowania do żeglugi — rzeki Eufrat. Ponadto na życzenie Midhata prowadził badania i pomiary w górach Kurdystanu, na granicy perskiej, i sporządził mapę tych obszarów. Sprawozdanie z tych prac, podczas których dokonał interesującego odkrycia archeologicznego — nieznaną płaskorzeźbę skalną — opublikował we Francji.

W 1872 roku Brzozowski porzucił służbę państwową i osiadł w Latakii, na syryjskim wybrzeżu Morza Śródziemnego, gdzie pełnił obowiązki wicekonsula hiszpańskiego (w owych czasach stanowiska takie miały charakter bardziej handlowy niż dyplomatyczny i często powierzano je obcokrajowcom). Dorywczo zajmował się również pracami inżynierskimi, m. in. zbudował most i linię tramwaju (oczywiś-

cie konnego) w Trypolisie, w Syrii. Podczas wojny rosyjsko-tureckiej w latach 1877—1878 odegrał ważną rolę polityczną, m. in. wykorzystywał swe wpływy dla udaremnienia planów wywołania powstania w Polsce. Prowadził rozmowy z przywódcami narodu: odwiedził wówczas Lwów, Poznańskie, Drezno (gdzie spotkał się z Józefem Ignacym Kraszewskim) i Wiedeń. Brał udział w organizowaniu konspiracyjnego rządu polskiego.

Pragnąc kształcić w polskiej szkole swoje urodzone na obczyźnie dzieci, zdecydował się powrócić do kraju. Od 1884 roku osiadł na stałe we Lwowie. Przez pewien czas był dyrektorem sierocińca w Drohowyżu. W roku 1899 urządzono Brzozowskiemu we Lwowie uroczysty jubileusz 60-lecia twórczości literackiej. Sędziwy poeta-inżynier zmarł w tym miesiącu w 1904 roku; jego grób znajduje się na cmentarzu Łyczakowskim.

BOLESŁAW ORŁOWSKI

*Życzymy Wam radosnych
Świąt, pięknych prezentów
gwiazdkowych oraz dobrego
roku 1979*

redakcja



... CETI. CETI. CETI CETI. CETI ...



Pod takim tytułem wyszła w 1862 r. w Paryżu książka napisana przez Camille'a Flammariona, późniejszego znanego francuskiego astronoma. Praca ta, w której rozpatrzono wnikliwie możliwości istnienia poza Ziemią istot inteligentnych, doczekała się w ciągu następnych pięćdziesięciu lat czterdziestu wydań i została przełożona na kilkadziesiąt języków. Powszechnie uważa się, że od jej wydania datuje się współczesny, oparty na zasadach naukowych rozwój CETI, czyli dziedziny obejmującej całokształt zagadnień związanych z poszukiwaniem i próbami nawiązania łączności z innymi cywilizacjami. Skorzystałem z tytułu książki Flammariona, ponieważ wprowadza on bardzo dobrze w zagadnienie, które dla CETI ma znaczenie podstawowe, a któremu tym razem chcę poświęcić uwagę: jakie jest prawdopodobieństwo, że obce cywilizacje w ogóle istnieją, ile może być ośrodków rozwoju rozumnych społeczeństw i w jakich odległościach od Ziemi można się ich spodziewać.

Nasze rozważanie zaczniemy od stwierdzenia, co właściwie rozumiemy przez określenie „cywilizacja”. Otóż jest to stan rozwoju społeczeństwa, związany z opanowaniem przezeń przyrody. Na poziom cywilizacji wpływa więc w decydujący sposób rozwój nauki i techniki. Dlatego mówimy o cywilizacjach naukowo-technicznych, których społeczeństwa zdolne są świadomie gromadzić i wykorzystywać informacje oraz energię w celu podtrzymania swego istnienia i zapewnienia sobie rozwoju.

Przy obecnym stanie naszej wiedzy, po odrzuceniu przypuszczeń wkraczających

w obszar fantazji, powszechnie uważa się, że do powstania cywilizacji konieczna jest materia ożywiona. Mówiąc inaczej — koniecznym warunkiem pojawienia się cywilizacji jest istnienie życia. Wyklucza się więc na przykład istnienie inteligentnych obłoków pyłu międzygwiazdowego. Z kolei materia ożywiona, która charakteryzuje się występowaniem bardzo złożonych, liczących tysiące, a nawet miliony pojedynczych atomów związków chemicznych, ulegających przekształceniom w skomplikowanych procesach przemiany materii, może być oparta wedle wszelkiego prawdopodobieństwa tylko na związkach węgla. Co prawda istnieje hipoteza możliwości powstania życia opartego na związkach także krzemu, ale obserwacje astronomiczne dostarczają jedynie informacji o dość powszechnym występowaniu w kosmosie substancji organicznych zawierających jako podstawowy budulec atomy węgla.

A więc granice kolebek cywilizacji wytyczają przede wszystkim warunki, w jakich może istnieć życie organiczne oparte na węglu. Ograniczenia, jakie się tu natopka, są dość drastyczne. Dotyczą one temperatury, ciśnienia i składu chemicznego środowiska oraz dostępności wody — podstawowego rozpuszczalnika w świecie organicznym. Umiarkowane temperatury dodatnie, niezbyt wysokie ciśnienia i otwarte zbiorniki wodne mogą występować w sposób stabilny tylko na planetach. I to jedynie na niektórych z nich. Po pierwsze planeta mająca być środowiskiem życia organicznego powinna obiegać gwiazdę macierzystą, poruszając się wewnątrz tak zwanej ekosfe-

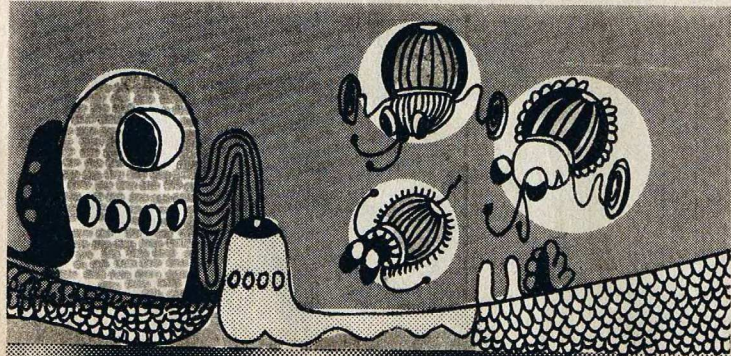
ry, czyli obszaru, do którego dociera umiarkowany, niezbyt intensywny, ale niosący dostateczną porcję energii strumień promieniowania. Dzięki temu na planecie mogą panować umiarkowane temperatury. Z kolei istnieje ograniczenie rozmiarów i masy samej planety. Sądzi się, że planety o masie 0,4 mniejszej i 2,4 większej od masy Ziemi nie sprzyjałyby powstawaniu i rozwojowi życia. Pomijając bezpośredni wpływ grawitacji na organizmy żywe, planeta mała i lekka nie jest w stanie utrzymać swej atmosfery, przede wszystkim życiodajnego tlenu i azotu, a planety masywne mają atmosfery bardzo gęste i zbytnio obfitujące w wodor.

Powstanie życia jest procesem długotrwałym. Na podstawie jednego znanego nam dotychczas przykładu Ziemi, której wiek przekracza 4,5 mld lat, a najstarsze zachowane ślady życia na niej liczą 1,5 mld lat, możemy się spodziewać życionośnych planet wokół gwiazd stabilnych, w sposób równomierny wypromieniowujących energię, nie gasnących ani nie wybuchających w procesie ewolucji przez okres miliardów lat. Taką trwałością cechują się gwiazdy o masach nie przewyższających 1,5 masy Słońca. Odpowiada to pod względem charakteru wysyłanego promieniowania tak zwanej klasie F 4. Masa interesujących nas gwiazd nie może być też mniejsza niż 0,4 masy Słońca. Wskutek małej masy i niewielkiej jasności gwiazd życionośna planeta musiałaby krążyć blisko niej, narażając się na silne oddziaływania grawitacyjne i występowanie dużych przypływów wód powierzchniowych. Stąd druga

granica przypadająca na klasę K 5 w klasyfikacji gwiazd według charakteru ich promieniowania.

Gwiazdy typu od F do K zaliczane są do tak zwanych gwiazd późnych o stosunkowo niskiej temperaturze powierzchni — w granicach od 4500 do 7500 °C. Badając częstotliwość występowania gwiazd należących do określonego przedziału klas stwierdzamy, że w Drozdzie Mlecznej, czyli Galaktyce, do której należy Słońce, blisko jedna czwarta gwiazd mogłaby się nadawać na gwiazdy macierzyste życionośnych układów planetarnych. Co prawda znaczna część gwiazd występuje nie samodzielnie, lecz w postaci układów podwójnych i wielokrotnych, w których odpowiednio dwie (lub więcej) gwiazdy krążą wokół wspólnego środka masy. Ale także w znacznej części tego typu układów możliwe jest, przynajmniej teoretycznie, występowanie planet poruszających się wewnątrz ekosfer — obszarów o warunkach sprzyjających powstaniu materii ożywionej. W związku z tym zaczęło się, że w samej tylko Galaktyce jest przynajmniej 35 mld gwiazd, w pobliżu których na planetach mogłoby się rozwinąć życie! A podobnych galaktyk w znanej nam części wszechświata jest kilka miliardów! Można zatem przypuszczać z dużą dozą prawdopodobieństwa, że istoty rozumne zamieszkują nie tylko Ziemię, ale i wiele innych odległych ciał niebieskich. Taka ocena wydaje się słuszna, nawet jeśli się pamięta o licznych ograniczeniach w tej mierze i założy, że tylko pewna część układów planetarnych, do tego nadających się, rzeczywiście ma planety, na których powstało życie, a na odpowiednio mniejszej ich liczbie istnieją istoty inteligentne.

Skoło już tylokrrotnie postużyliśmy się słowami „przypuszczać”, „prawdopodobnie” i innymi określeniami warunkowymi, warto podać, że rozważania dotyczące CETI nie opierają się wyłącznie na przypuszczeniach. Wiemy na przykład, że niektóre gwiazdy — znamy ich dotychczas około 200 — rzeczywiście mają układy planetarne. Wiemy o nich, że są, mimo że ich przez teleskop nikt nie dostrzegł, a i w przyszłości wydaje się to mało realne. Wynika to z obrzymiej (około 10 milionów razy) różnicy należenia promieniowania gwiazdy i świecącej w jej sąsiedztwie odbitym światłem planety. Natomiast obecność planet





lowarzyszcących w pobliżu niektórych gwiazd możemy stwierdzić między innymi obserwując niewielkie, ale dające się rejestrować okresowe zmiany położenia lub zakłócenia ich ruchu.

Wielu uczonych posuwając się torem zgodnym z naszymi dotychczasowymi rozważaniami podejmuje próby oszacowania, ile może być w naszej Galaktyce ognisk cywilizacji naukowo-technicznych i w jakich odległościach od siebie mogą się one znajdować. Przyjmując różne założenia, dotyczący na przykład tego, na jakiej części ogólnej liczby planet — potencjalnych nościeli życia rzeczywiście ono powstało i z kolei na jakiej części z tych ostatnich doszło do rozwoju cywilizacji, otrzymuje się najczęściej liczby wahające się w granicach od 40 tysięcy do 10 miliardów — w odniesieniu do kolebek cywilizacji w Drozdzie Mlecznej — i od 10 do 1000 lat świetlnych — jeśli chodzi o średnią odległość sąsiadujących ze sobą kolebek cywilizacji.

Odległość między sąsiadującymi ze sobą cywilizacjami stanowi tylko jeden z wielu czynników wpływających na możliwość wzajemnego stwierdzenia przez nie, że mają sąsiada we wszechświecie, a potem nawiązania z nim kontaktu. Rozwijając ten temat nie sposób pominąć problemu etapów rozwoju cywilizacji technicznych, a co za tym idzie — objawów ich działalności dających się obserwować w skali kosmicznej oraz czasu ich trwania. Przecież nasza ziemiska cywilizacja jest bardzo młoda, trwa znikomo krótko w po-

równaniu z wiekiem wszechświata. Bardzo skromne są też na razie jej „kosmiczne” dokonania, które mierząc naszą miarą stanowią powód do dumy i wręcz nam imponują.

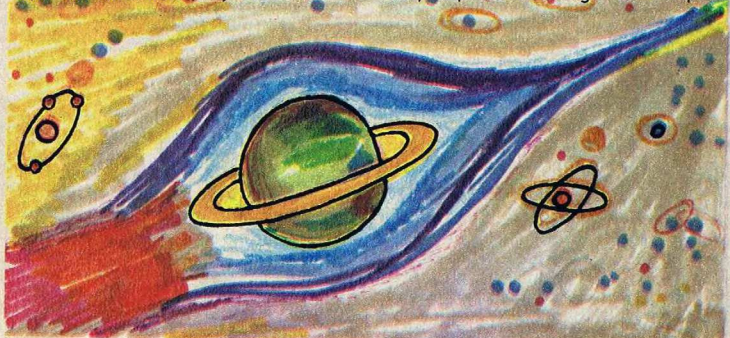
Radziecki uczony Kardaszew wyróżnia na przykład trzy możliwe, jego zdaniem, stopnie rozwoju cywilizacji. Cywilizacja I stopnia, do których zalicza się także nasza ziemiska cywilizacja, przetwarzają energię w tempie odpowiadającym mocy poniżej 10^{17} watów. Za pomocą środków, jakie obecnie mamy, można by je wykryć — na podstawie promieniowania radiowego związanego z normalną działalnością radiostacji i nadajników telewizyjnych — z odległości rzędu 30 lat świetlnych. Natomiast gdyby taka cywilizacja wysyłała sygnały specjalne w sposób ukierunkowany, za pomocą radioteleskopu takiego jak największe ziemskie urządzenie tego typu, to znalazłszy się na drodze takiego sygnału można by go odebrać z odległości nawet 30 tys. lat świetlnych, a więc w obszarze całej Drogi Mlecznej.



Cywilizacje II stopnia przetwarzają energię w tempie odpowiadającym mocy 3×10^{23} W. Mimowalnie objawy jej istnienia i działalności w postaci promieniowania radiowego i ciepłego powinny dać się zaobserwować w promieniu tysiąca lat świetlnych. Wreszcie cywilizacje III stopnia, określone też jako supercywilizacje, mogłyby się charakteryzować wykorzystywaniem mocy rzędu 10^{33} W, a więc porównywalnej z mocą, jaką wypromieniowują gwiazdy! Słońce dla przykładu promieniuje z mocą „tylko” 4×10^{26} W. Ich działalność powinna dać się zaobserwować na podstawie promieniowania radiowego w paśmie fal centymetrowych do odległości 10 mld lat świetlnych, czyli w całym obszarze dostępnej obecnie na-

nie podczerwone oraz fale radiowe. Po około 1000 lat cywilizacja II stopnia miałaby rozpocząć ekspansję na planety innych gwiazd, stając się tym samym cywilizacją III stopnia, zdolną do opanowywania Galaktyki.

W myśl naszego rozumowania cywilizacje II i III stopnia muszą więc, chcąc nie chcąc, zdradzić swą obecność, nawet gdyby nie wysyłały celowo informacji o sobie, gdyż decydowałoby o tym korzystanie przez nie z olbrzymich porcji energii. Warto zwrócić uwagę, że czas, w jakim osiągnięta byłaby taka zdolność przetwarzania energii, może być bardzo krótki wobec wieku wszechświata. Na przykład przy obecnym tempie wzrostu zużycia przez nas energii za niespełna



szym obserwacjom części wszechświata.

Cywilizacja I stopnia mogłaby być zdolna do całkowitego wykorzystania zasobów swej planety macierzystej. Stałaby się ona cywilizacją II stopnia po pełnym opanowaniu swego układu planetarnego. Niektórzy sugerują, że pomocna w tym byłaby gigantyczna powłoka kulista o promieniu równym promieniowi wokółgwiazdnej orbity planety macierzystej. Na tej powłoce rozwijano by działalność gospodarczą, wykorzystując całość energii świetlnej gwiazdy. Poza kulistą powłokę, o grubości rzędu kilku kilometrów, odprowadzano by nadmiar ciepła. Na nieboskłonnie nie widać by więc było gwiazdy, która dała życie takiej cywilizacji! Z tego rejonu wszechświata docierałyby tylko intensywne promieniowa-

1000 lat powinniśmy dysponować mocą równoważną mocy wypromieniowywanej przez Słońce!

Pojawia się jednak pytanie, ilu cywilizacjom udaje się osiągnąć tak olbrzymią produkcję energii, do czego konieczne wydaje się ujarzmienie gwiazd. Czy przypadkiem ten właśnie czynnik nie wyznacza czasu życia cywilizacji nie przekraczającego być może kilku tysięcy lat? Może nie obserwujemy śladów działalności innych istot rozumnych właśnie dlatego, że pojawiając się w licznych punktach wszechświata szybko ulegają zagładzie, znacząc swój ślad równie ulotnie jak spadające gwiazdy — meteoryty na naszym niebie?

JERZY WIERZBOWSKI



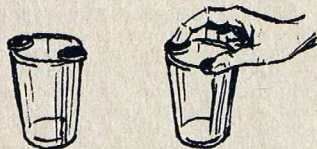
HOKUS POKUS

Wiem, że najbardziej lubicie te sztuki, które nie wymagają długich ćwiczeń ani kłopotliwego przygotowywania rekwizytów.

Opiszę Wam więc taką sztukę (a właściwie dwie), w której jedynymi rekwizytami będą monety i szklanka. Oczami wyobraźni obejrzymy zatem taki pokaz:

Sztukmistrz kładzie na górnej krawędzi szklanki dwie monety i proponuje widzowi, by posługując się tylko dwoma palcami jednej ręki i nie dotykając szklanki jednocześnie zdjąć dwie monety tak, aby nie spadły na stół, lecz znalazły się w dłoni. Wszelkie wysiłki widza okazują się daremne. Oświadczając w końcu, że bez posmarowania palców klejem jest to niewykonalne. Wówczas sztukmistrz jednym zręcznym ruchem zdejmuje monety ze szklanki ku zdumieniu widzów. Po chwili zestawia szklankę ze stołu, kładzie arkusz papieru, a na nim jedną z monet i szklankę, tym razem stawiając ją do góry dnem (na prawo od monety). Następnie wykonuje rękami kilka tajemniczych gestów i szybkim ruchem prawej ręki przesuwa szklankę w lewo, prawie nie unosząc jej do góry, jakby chciał nakryć monetę.

W tym momencie moneta... znika! To wręcz nieprawdopodobne: sztukmistrz



pokazuje puste dłonie, na arkuszu papieru stoi przezroczysta szklanka, a pod nią nie ma nic. Moneta zniknęła w tajemniczy sposób. Znowu kilka magicznych ruchów, szybkie przesunięcie szklanki w prawo i... moneta pojawia się na środku arkusza papieru.

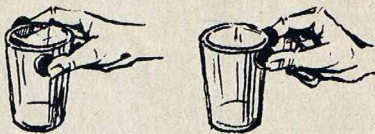
Wyjaśnienie:

Monety leżące na krawędzi szklanki lekko przyciskamy dwoma palcami: jedną kciukiem, drugą palcem wskaźującym. I teraz cały czas z jednakową siłą przyciskając monety zsuwamy je na zewnątrz na ściankę szklanki. Z tej pozycji jednym szybkim ruchem, zwiększając nieco siłę nacisku, cofamy dłoń ku sobie. I oto... obie monety tkwią między palcami.

Chcąc przystąpić do pokazu drugiej sztuki, musimy uprzednio poświęcić chwilę czasu na odpowiednie przygotowanie się do niego. Po prostu do obrzeża szklanki przyklepamy krążek papieru o średnicy równej jej górnej krawędzi. Można też uprzednio przykleić papier, a potem obciąć go dokładnie po obrzeżu szklanki.

Szklanka z przyklejonym krążkiem musi być postawiona dnem do góry na arkuszu takiego samego papieru przed rozpoczęciem pokazu. Nie powinno się jej także zbyt unosić, aby oglądający sztukę nie spostrzegli, że szklanka jest zalapiona. Gdy stoi ona dnem do góry na arkuszu papieru, nikt zalapienia nie zauważy.

Bardzo istotne jest, aby kończąc pierwszą sztukę odstawić szklankę za siebie na jakiś stolik, na którym uprzednio ustawiliśmy kilka szklanek dnem do góry, a jedną z nich na arkusiku papieru. Gdy sztukmistrz przystępując do pokazu drugiej sztuki sięgnie po właściwą szklankę i wraz z papierem postawi ją na stole,



kolega oglądający pokaz będzie przekonany, że to ta sama szklanka, która brała udział w pierwszej sztuce, i nie przyjdzie mu do głowy, że jest ona zaklejona.

Teraz wszystko jest zupełnie jasne.

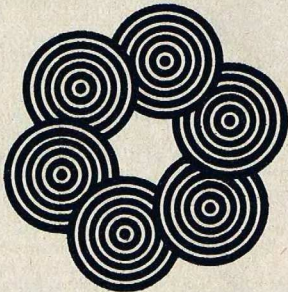
Wasz Mag

CIEKAWE ZŁUDZENIA OPTYCZNE

Oto obok rysunek kilku, częściowo nałożonych na siebie tarcz, z których każda składa się z szeregu współśrodkowych okręgów. Gdy zaczniemy ów rysunek z wolna obracać dookoła jego środka, wówczas każda z tarcz będzie wirowała w kierunku odwrotnym do obrotu całej figury.

Jest to niezwykle sugestywne złudzenie optyczne. Było ono przedmiotem badania angielskiego uczonego Thompsona. Wydało mu się ono wówczas czymś tak nieprawdopodobnym, że sądził, iż powodowane jest jakąś nie znaną jeszcze nauce właściwością ludzkiego oka.

Obecnie wiadomo, że złudzenia tego rodzaju (złudzenia ruchu) powstają dlatego, że siatkówka oka ma zdolność zatrzymywania przez ułamek sekundy każ-



dego kolejno odbieranego obrazu. I tak jak przy odbiorze kolejnych obrazów z klatek filmu, tak i tu powstaje złudzenie ruchu.



FOTOGRAFUJEMY W ZIMIE

Wielu początkujących fotografów chowa aparat fotograficzny do szafy, gdy tylko zaczną się jesienne słoty, aby wyjąć go dopiero w okresie Wielkanocy. A jest to błąd, gdyż i jesień, i zima dostarczają wielu bardzo ciekawych tematów fotograficznych. Wprawdzie fotografowanie jest wówczas trudniejsze niż w pełnym letnim słońcu, ale i wyniki mogą być o wiele ciekawsze, nie tak szablonowe. Oczywiście zdjęcia muszą być wykonywane właściwie, z uwzględnieniem trudności, jakie stwarza pochmurny, deszczowy dzień albo słoneczny, śnieżny krajobraz.

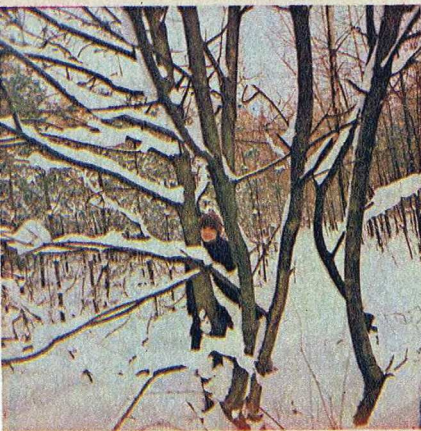
W zimie wiele kłopotów sprawia nam aparat fotograficzny. Trzeba bowiem pamiętać, że jest to urządzenie mechaniczne (migawka!), którego części są smarowane specjalnymi olejami, a te w niskich temperaturach twardnieją, stają się gęstsze i zamiast ułatwiać pracę mechanizmu, zaczynają ją utrudniać. Migawka się za-

cina albo pracuje wolniej. Szczególnie niebezpieczne są migawki szczelinowe, w których dodatkowym czynnikiem utrudniającym pracę w niskiej temperaturze jest nagumowane płótno zasłonek, rów-



niez sztywniejące na mrozie. Toteż dla uniknięcia tych kłopotów w czasie fotograficznej wyprawy w mroźny dzień należy aparat trzymać pod płaszczem lub kurtką, aby nie zmarzł. A podczas fotografowania uważnie słuchać dźwięku migawki: wprawne ucho fotografa usłyszy, czy migawka otworzyła się właściwie, czy zamiast nastawionego czasu 1/250 sek. nie naświetlała błony aż 1/4 sek. (a zdarzają się wypadki, że na mrozie migawka potrafi się otworzyć i nie zamknąć!).

Druga sprawa — to dobór błony i pomiar oświetlenia. Dobór błony na pierwszy rzut oka może wydać się nieprawdo-



podobny: gdy mamy piękny, słoneczny dzień i chcemy fotografować ośnieżony krajobraz, do aparatu założymy błonę wysokiej czułości (Fotopan SR, Foton NB 04), o czułości około 24 DIN. Natomiast w dzień pochmurny, gdy będziemy fotografować bez słońca, użyjemy błony w miarę możliwości nisko czułej (Fotopan FF, Orwo NP 15 lub Orwo NP 20) o czułości 15—20 DIN. Wydaje się to rzeczywiście nielogiczne: gdy dobre warunki oświetleniowe — błona wysokoczuła, gdy złe — o niskiej czułości. Ale pamiętamy przecież, że błony niskoczułe są zazwyczaj bardziej kontrastowe, wyskokcu-

te — mniej kontrastowe, a śnieżny krajobraz w słońcu jest tematem o niezwykle wielkich kontrastach, natomiast w dzień pochmurny wszystko jest szare, nie ma w polu widzenia nic „bardzo białego” ani „bardzo czarnego”. I taki dobór błony ma na celu właśnie zlikwidowanie zmniejszenie nadmiernych kontrastów śnieżnego krajobrazu i powiększenie kontrastów krajobrazu pochmurnego, deszczowego.

Uwagi te dotyczą posiadaczy aparatów wyższej klasy, w których można dowolnie nastawiać czas migawki i przysłonę. Jeśli jesteśmy właścicielami prostego „Ami”, musimy również pomyśleć o rodzaju błony. Ale w tym wypadku postępowanie będzie inne: w dzień pochmurny, gdy ciemno, weźmiemy błonę bardziej czułą, do fotografowania słonecznego śnieżnego krajobrazu — mniej czułą. Z wyrównaniem kontrastu zdjęć pomęczymy się w ciemni: będziemy dobierać odpowiednio miękką gradację papieru do powiększeń. Jeśli chodzi o materiały barwne, to nie ma wyboru: fotografujemy na Orwochromie UT 18 lub UT 20 (przezrocza) albo Orwocolor NC 19 Mask (negatywy barwne).

Teraz sprawa naświetlania. Fotografując śnieg, nie możemy wierzyć nawet światłomierzowi. Śnieg odbija tak dużo światła, że wskazania światłomierza będą zbyt optymistyczne; kierując się nimi, będziemy naświetlać za słabo i zdjęcia będą niedoświetlone (śnieg wydźwie wprowadzie jako tako, ale ciemniejsze partie obrazu będą zupełnie niedoświetlone). Toteż fotografując śnieżny krajobraz, zdjęcie prześwietlamy mniej więcej o jeden otwór przysłony (jeśli np. światłomierz wskazuje przysłonę 1:8, naświetlamy przy przysłonie 1:5,6). Natomiast fotografując obiekt mało kontrastowy w dzień pochmurny, postępujemy odwrotnie: zdjęcia lekko niedoświetlamy, również o jedną lub pół wielkości otworu przysłony.

Po powrocie do domu zabieramy się do wywoływania. I tu trzeba się również dostosować do specyfiki zimowych tematów. Zdjęcia naświetlone w dzień słoneczny (śnieżne krajobrazy) będziemy wywoływać nieco krócej (około 10%) niż normalnie.

Natomiast czas wywołania zdjęć wykonanych w dzień pochmurny, a więc naświetlonych słabiej, przedłużyliśmy w stosunku do normalnego o 30, a nawet 50%. Takie przedłużenie czasu wywołania zwiększy kontrast negatywu, co ułatwi jego kopiowanie i zarazem skompensuje niedoświetlenie negatywu.

Na zakończenie zastanówmy się, co i jak fotografować. Fotografujemy przede wszystkim śnieg. Ten „wychodzi” dobrze tylko w słońcu, i to tym lepiej, im słońce jest niżej i gdy fotografujemy ukosnie do kierunku jego promieni: w takich warunkach śnieg skrzy się, wszystkie zagłębienia są widoczne; na zdjęciu otrzymamy nie pustą, białą plamę, lecz żywą, mieniącą się płaszczyznę. Można oczywiście konsekwentnie iść dalej i pokusić się o fotografowanie samego śniegu, lodu (soplel). Wówczas tematem będzie po prostu faktura powierzchni.

Jeśli robimy zdjęcia sportowe, na przykład narciarza, starajmy się, żeby nie był on na fotografii nieruchomym, nienaturalnym pomnikiem. Przecież narciarz pędzi, na zdjęciu trzeba oddać ten ruch, szybkość. Jeśli będzie on nieco poruszony, to nie tylko nie szkodzi, ale nawet daje lepszy efekt; zdjęcie jest naturalniejsze. A więc czas otwarcia migawki nie może być za krótki.

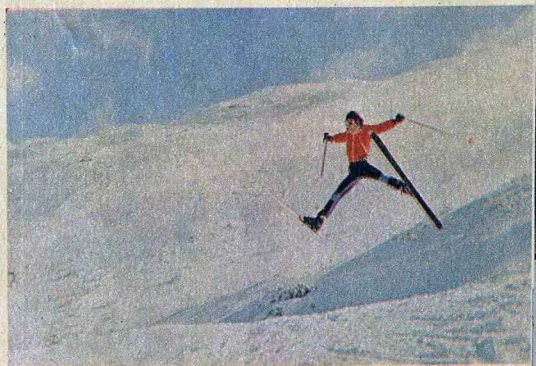
Jeśli fotografujemy w dzień pochmurny, gdy wszystko jest szare i jednobarwne, warto dać na pierwszym planie jakiś mocny, ciemny akcent: pień drzewa, krzak, postać ludzka itp., tak aby na zdjęciu znalazło się coś w pełnej czerni; wszystkie przedmioty na dalszym planie wyjdą przecięź stonowane, zamglone. Gdy fotografujemy w czasie padającego śniegu (uwaga: przed śniegiem i deszczem aparat trzeba chronić choćby pod paraso-



lem!), również dajemy dość długi czas otwarcia migawki, aby padające płatki śniegu nie wisiały nieruchomo w powietrzu, lecz były nieco nieostre, poruszone; będą wówczas sprawiały wrażenie padających, miękkich — będą prawdziwymi płatkami śniegu.

Jak widzimy, fotografowanie w zimie nie jest łatwe, ale świat należy do odważnych. A jeśli nie mamy dużego doświadczenia, wykonujemy kilka zdjęć tego samego tematu, stosując różny czas otwarcia migawki (większe lub mniejsze porażenie), naświetlając słabiej lub obficie. Wówczas będziemy mieli pewność, że jedno ze zdjęć będzie dobre.

WOJCIECH TUSZKO





LAKOMA MYSZKA

W świątecznym numerze zamiast teoretycznych rozważań o tajnikach komputerowej techniki obliczeniowej zamieszczamy dokładny sposób wykonania interesującej zabawki elektronicznej, którą nazwaliśmy łakomą myszką. Do przerwanego cyklu powrócimy już w przyszłym roku.

Nasza łakoma myszka jest bardzo łatwa do zrobienia, może ją zestawić samodzielnie nawet początkujący radioamator. Wygląd zewnętrzny zabawki jest pokazany na rys. 1. Myszka siedzi w swojej norce, przed nią leży kawałek sera. Mając taki zapas pożywienia, myszka jest spokojna o swój los. Wystarczy jednak zabrać ser, a myszka natychmiast zaczyna piszczeć. Gdy położymy ser na swoje miejsce, myszka milknie i siedzi spokojnie. Nie trzeba chyba dodawać, że ser, który zabieramy myszce, nie ma żadnego mechanicznego połączenia z podstawą zabawki (np. za pomocą przewodów, kontaktów lub tp.).

Zabawka działa w stosunkowo prosty sposób. W jej wnętrzu (w ścianie, w której jest norka) znajduje się układ tranzystorowy z głośnikiem, wytwarzający odgłosy przypominające piszczenie myszki. Schemat ideowy zabawki jest pokazany na rys. 2. A oto zestawienie części potrzebnych do budowy:

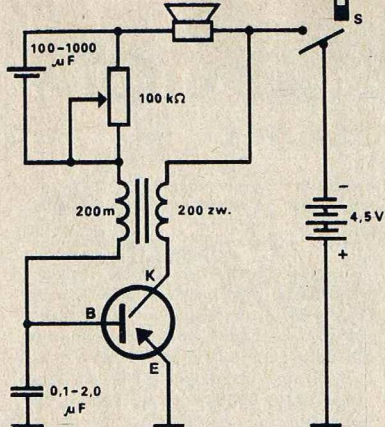
- tranzystor germanowy małej lub średniej mocy (zupelnie dowolny typ, np. TG5, TG52, ASY37, AF428, AD365, radzieckie MP39 itp.)
- potencjometr 100 k Ω (dowolny typ, również miniaturowy, montażowy itp.)

- kondensator elektrolityczny o pojemności w granicach 100–1000 μ F (napięcie pracy nie niższe od 6 V)
- kondensator o pojemności w granicach od 0,1 do 2,0 μ F (dowolny typ)
- transformator (wg opisu)
- głośnik małych rozmiarów (wg opisu)
- wyłącznik magnetyczny (wg opisu)
- bateria płaska 4,5 V.

Pracę należy rozpocząć od skompletowania części i wykonania transformatora. Potrzebny jest do tego celu jakikolwiek rdzeń transformatorowy o niewielkich wymiarach (tzw. przekrój środkowej kolumny rzędu 1–2 cm²). Uzwojenia nawijamy przewodem o średnicy 0,15–0,25 mm, po 200 zwojów w każdym uzwojeniu. Jako głośnik małych rozmiarów najlepiej jest zastosować popularny przed laty głośnik miniaturowy GD7/0,2 od radioodbiornika typu „Koliber” lub podobny o oporności w granicach 25–40 omów. Kto nie dysponuje takim głośnikiem, może zastosować jakikolwiek głośnik niewielkich rozmiarów o oporności 4 omów z transformatorem dopasowującym. Może to być zupełnie dowolny transformator z uzwojeniem po stronie pierwotnej około 1000 zwojów i około 100 zwojów po stronie wtórnej. Z powodzeniem można zastosować transformator głośnikowy z dowolnego odbiornika lampowego lub tranzystorowego.

Montaż generatora jest łatwy, nie wymaga specjalnych zabiegów, gdyż rozmieszczenie części i sposób połączeń nie mają żadnego wpływu na jakość pracy układu. Należy jedynie starannie i solidnie wykonać wszystkie połączenia pokazane na schemacie ideowym (rys. 2). Układ uruchamiamy przez przyłączenie doń baterii zasilającej 4,5 V (bateria płaska), początkowo bezpośrednio (bez wyłącznika magnetycznego). Właściwie zmontowany układ powinien działać natychmiast, tj. wytwarzać trudne do okreś-





rys. 2. Schemat ideowy generatora

cyjnego. W tej sytuacji układ jest włączony i myszka piszczy. Jeśli teraz postawimy jej „przed nosem” (nad cięższym końcem dźwigni wyłącznika) kawałek sera, w którym ukryty jest niewielki, lecz silny magnes, dźwignia wyłącznika przehyli się „na drugą stronę” i generator zostanie wyłączony.

Pokazana przykładowo konstrukcja wyłącznika magnetycznego nie musi być dokładnie odwzorowywana. Ważne jest jedynie, aby jego elementy nie były mocowane w sposób widoczny do miejsca kładzenia sera, gdyż jakiegokolwiek śruby, gwoździe, otwory itp. w jego sąsiedztwie popsują cały efekt. Ponieważ jednocześnie odległość sera (czyli magnesu) od dźwigni wyłącznika musi być możliwie mała, podstawa zabawki powinna być pokryta cienkim materiałem (np. nawet tekturą).

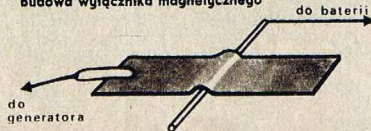
Wykonanie modelu (poza częścią elektryczną) może być zupełnie dowolne; na rysunku pokazany jest przykładowo jeden z wielu wariantów. Głośnik i elementy generatora najlepiej jest zamocować wewnątrz ściany z mysią norką, a pod podstawą zabawki umieścić jedynie wyłącznik magnetyczny. Przy takim rozmieszczeniu części grubość podstawy może wynosić ledwie kilka milimetrów, co ma wpływ na jakość działania zabawki. Oczywiście nie stosujemy do zabawy prawdziwego sera, lecz odpowiedni kawałek styropianu, w którego wnętrzu ukrywamy niewielki magnes.

Na zakończenie jeszcze raz przypominamy, że właściwa kolejność pracy jest następująca:

- próbny montaż generatora i dobranie wartości kondensatorów w celu uzyskania odpowiednich efektów akustycznych,
- budowa i sprawdzenie działania wyłącznika,
- budowa modelu (z tektury, sklejk),
- zamocowanie generatora i wyłącznika modelu.

KONRAD WIDELSKI

Rys. 3. Budowa wyłącznika magnetycznego



lenia odgłosy (może być – w zależności od zastosowanych elementów – wycie lub piszczenie). Ich ton można dobrać przez zmianę pojemności kondensatorów (w granicach określonych orientacyjnie w spisie części). Jeśli układ nie generuje żadnych przebiegów, należy sprawdzić, czy właściwy jest montaż, i ewentualnie odwrócić (zamienić miejscami) końcówki jednego z uzwojeń (dowolnego) transformatora dołączonego wprost do tranzystora. Sposób przyłączenia transformatora głośnikowego (jeśli jest stosowany) nie ma wpływu na jakość działania układu. Trzeba jedynie pamiętać, że do głośnika dołącza się z zasady końcówki uzwojenia transformatora wykonanego grubszym przewodem.

Konstrukcja wyłącznika magnetycznego włączającego automatycznie pisk myszki z chwilą zabrania jej sera jest pokazana na rys. 3. Widzimy tam dźwignię z blachy żelaznej szerokości około 1 cm i długości około 5 cm. Dźwignia jest zawieszona na osi z drutu miedzianego (bez izolacji) o średnicy 1–2 mm. Dźwignia jest dokładnie „wyważona” (np. przez precyzyjne obciążenie jej jednego ramienia odrobinną kalafonii lub tp.) w ten sposób, że jej ramię lekko dotyka do kontaktu (blaszka od starej baterii). Kontakt łączymy z układem generatora, a do osi wyłącznika przyłączamy ujemny biegun baterii pluskiej (dłuższa blaszka). Dodatni biegun baterii łączymy z „masą” układu genera-

TOR ŚLALOMOWY

Przyrząd, który opisujemy, umożliwi wam zabawę polegającą na bezbłędnym prowadzeniu samochodu po określonej trasie. Oczywiście samochód i trasa będą tu symboliczne, ale zupełnie wystarczające do osiągnięcia zamierzonego celu. Samochód będzie przesuwany za pomocą dwóch prostopadłych do siebie suwaków na płaszczyźnie obrzeżonej ramką z listewki. Jednym z tych suwaków będziecie przesuwac samochodzik w przód i w tył, a drugim – w prawo i w lewo.

Pokonywanie trasy dokładnie według rysunku początkowo sprawi Wam z pewnością dużo kłopotu. Zorganizujcie więc zawody, kto lepiej i szybciej pokona narysowaną trasę.

Do wykonania przyrządu potrzebne będą: płyta pilśniowa lub gruba tektura o formacie 40×40 cm, listwy drewniane o przekroju 2×2 cm, taśma stalowa (taka, jakiej używa się do spinania ciężkich przesyłek) lub paski blachy grubości 0,5 mm i szerokości 15 mm, cztery ogumione kółka o średnicy około 3 cm, drut na oski kółek, cienka żyłka wędkarska, małe gwoźdźki, karton i rurki igelitowe dające się wcisnąć na osie kółek.

Do kwadratu z płyty pilśniowej przybijamy na krawędziach listwy, które utworzą ramkę. Na wierzchu listew przybijamy płasko taśmę stalową tak, żeby jej krawędź wystawała na zewnątrz ramki co najmniej 5 mm. Powstaną w ten sposób cztery prowadnice, po których będą jeździć dwie pary wózków tworzące dwa prostopadłe suwaki. Wózki robimy z paszków blachy (taśmy) odpowiednio wyprofilowanej i przewierconej w celu zamocowania osi i kółeczka. Kółeczko powinno obracać się swobodnie i nie dotykać do blachy, należy więc pamiętać o założeniu na osie podkładek z krążków blachy lub tworzywa. Osią kółka może być

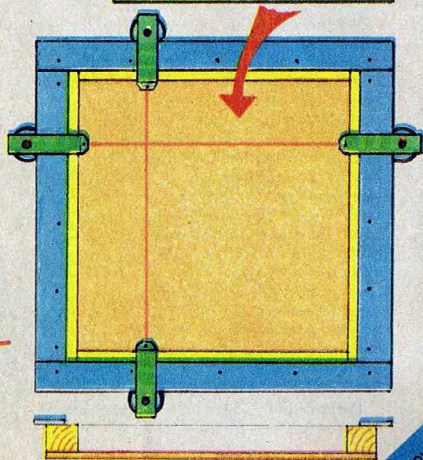
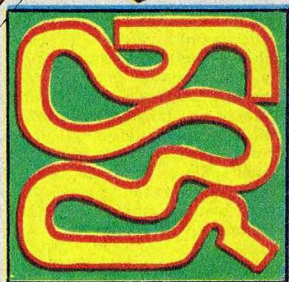
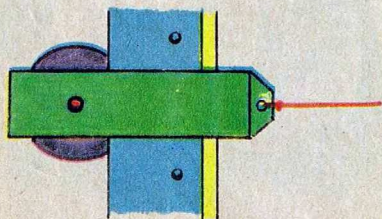
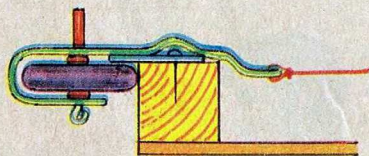
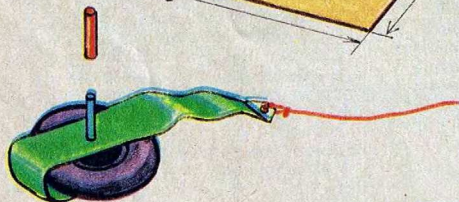
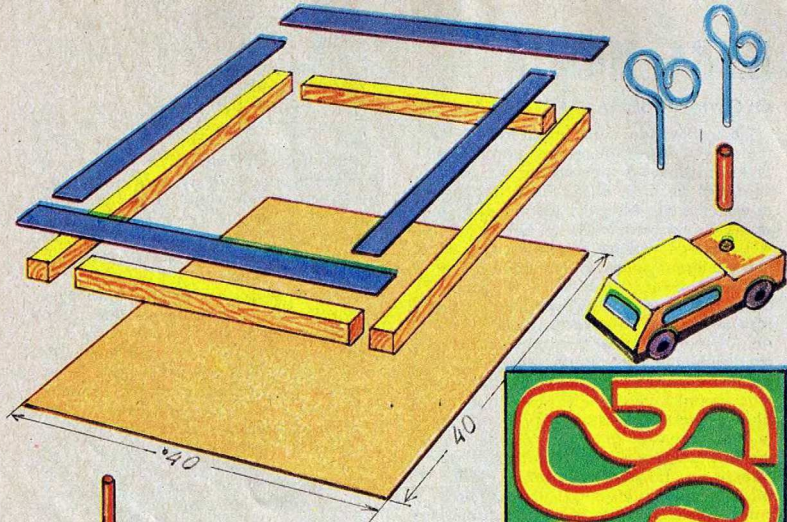
gwoźdźek odpowiedniej grubości. Wystający koniec osi zabezpieczamy kawałkiem rurki igelitowej. Wózek założony na prowadnicę powinien lekko się przesuwać.

Teraz montujemy dwa suwaki, łączące żyłką wózki na przeciwnych krawędziach. Żyłkę naprężamy tak, żeby przesunięcie jednego wózka powodowało ruch bliźniaczego po drugiej stronie ramki. W miejscu skrzyżowania żyłek umieszczamy drucik zagięty w ten sposób, że tworzą się dwa prostopadłe uszka, przez które przechodzą dwie żyłki. Na wolny koniec drucika nakładamy cienką rurkę z tworzywa lub blachy. Rurkę tę osadzamy w przedniej części drewnianego klocka imitującego samochodzik tak, żeby można było go ciągnąć w określonym kierunku. Zauważycie teraz, że przesuwając wózki na prostopadłych krawędziach ramki zmieniamy położenie skrzyżowania żyłek, na skutek czego klocek – samochodzik możemy przesuwac w dowolne miejsce na polu ograniczonym ramką.

Gdy pomyślicie chwilę, łatwo dojdziecie do wniosku, że jest to obrazowo przedstawiona metoda określania położenia punktów za pomocą współrzędnych. Przecież jeśli oznaczylibyśmy jedną krawędź jako oś x, a drugą jako y, to stosując dokładny podział, np. milimetrowy, możemy z dużą dokładnością podać współrzędne każdego wybranego punktu planszy. Zauważcie, jak zmieniałyby się te wartości przy ruchu samochodzika po linii krzywej, a jak po prostej, poziomej, pionowej i nachylonej pod kątem 45° .

Teraz narysujemy dowolną trasę, jaką ma pokonać samochodzik, i możemy rozpocząć zabawę.

KRZYSZTOF CHORZEWSKI



JEDNA MINUTA

OPOWIADANIE FANTASTYCZNE

Co?... Powiadasz, że jedna minuta to niewiele? Że spóźnienie o minutę nie jest przestępstwem? A więc przede wszystkim spóźniłeś się nie jedną minutę, lecz całe cztery minuty... Wszystko jedno? Nie, to wcale nie wszystko jedno! A ponadto nawet jedna minuta ma znaczenie: gdy minie, nic jej już nie wróci. Nie będę próbował imponować ci takimi np. wiadomościami, że w ciągu minuty produkuje się pojazd do transportu wykorzystującego teorię „0” lub trzy mózgi pozytronowe; to nie robi wrażenia. Ale musisz wiedzieć, że czasami z powodu jednej minuty człowiek musi cierpieć całe życie. Z powodu jednej głupiej minutki nieustannie gryzie go sumienie. Opowiem ci pewną historię i mimo że potrwa to znacznie dłużej niż minutę, mam nadzieję, że będzie to dla ciebie z jakimś pożytkiem. Chociaż młodzi rzadko słuchają cierpliwie rad, dopóki sami sobie nie nabiją guza. Widocznie taka już kolej rzeczy: uczyć się na własnych błędach. Jednakże opowiem ci tę historię.

Wydarzyło się to dawno, około czterdziestu lat temu. W tym czasie teoria „zerowa” była jeszcze w powijakach, budowano dopiero pierwszy tunel ku środkowi Ziemi, całkiem niedawno wyjaśniono istotę fal grawitacyjnych i skonstruowano pierwsze pojazdy antygravitacyjne, jeszcze niezupełnie zbadano Układ Słoneczny. Tak, cóż to były za czasy!... Byłem wówczas, tak jak ty, młody. Wielu rzeczy się miałem, wiele mi się udawało, sporo okazywało się porażką. Zawsze brakowało mi czasu, ale jak wszyscy wówczas nie zauważyłem, że często trwonię go bezużytecznie. Były to piękne lata nie tylko dla mnie, lata entuzjazmu, bohaterских zrywów, wyczynów. Marzyłem krzycie o jakimś wspaniałym osiągnięciu, ale wszystko potoczyło się zupełnie inaczej.

Pracowałem wówczas przy przewozach towarowych na trasie Ziemia – Saturn

jako elektronik pokładowy. Wylatywaliśmy w podróż na pięć–sześć miesięcy, przewoziliśmy aparaturę dla budującej się w pobliżu Saturna nowej stacji, po czym przez miesiąc odpoczywaliśmy na Ziemi.

Tego dnia odlatywaliśmy z Księżyca w nasz zwykły rejs. Start wyznaczono na godzinę czwartą. Wiosna, moja ulubiona pora roku, była w pełnym rozkwicie. W takie dni jak ten lubilem po prostu przechadzać się ulicami miasta bez jakiegos określonego celu. Wyszedłem z domu na dwie godziny przed umówionym spotkaniem z resztą załogi i spacerując po parku scyłem się pięknem przyrody. Zupełnie niespodziewanie natknąłem się na dawnego szkolnego przyjaciela, Dimę Siwcową. Długo rozmawialiśmy, wspominając szkołę i kolegów. Wstąpiliśmy, nie przerywając rozmowy, do kawiarenki. Po ukończeniu szkoły właściwie nie spotykałem nikogo z naszej paczki, a okazało się, że wielu kolegów pozostało w mieście i z wieloma z nich Dima widywał się regularnie. Rozmawialiśmy długo, zapamiętałem, tak że gdy spojrziałem na zegarek, złapałem się za głowę – przed piętnastoma minutami powinien był odlecieć specjalny kosmobus, który odwoził naszą załogę na księżycowy kosmodrom.

Nie pożegnawszy się z Dimą wyskoczyłem z kawiarenki i w mgnieniu oka dotarłem do stacji; całe szczęście, że znaj-





dowała się ona nieopodal. Nasz kosmobus oczywiście już odjechał, ale miałem nadzieję, że dotrę na Księżyc normalnym kosmobusem komunikacyjnym. Podbiegłem do rozkładu lotów (od tej chwili wszystko robiłem w biegu) — następny kosmobus odchodził za dziesięć minut. Wyglądało na to, że wszystko będzie w porządku, miałem szansę zdążyć na start naszego statku: kosmobus przylatywał o kwadrans wcześniej. Powinienem więc być na czas. Powinienem! Ale nie byłem. W kosmobusie, który miał ruszyć ku Księżycowi, zdarzyła się awaria, przeciek reaktora. Zanim go odholowano z platformy startowej, zanim podstawiono z hangaru maszynę rezerwową, minęło akurat trzysta minut, które miałem w zapasie.

Cały lot spędziłem siedząc w fotelu jak na rozżarzonych węglach. Pierwszy wyskoczyłem z kosmobusu po wylądowaniu, ledwie nadążając naciągając na siebie skafander, podbiegłem do przystanku kolejki linowej (choćbieganie po Księ-

życu jest utrudnione ze względu na niewielkie ciężenie), wskoczyłem do kabiny, wypadłem z wagonika na kosmodromie międzyplanetarnym, a mimo to spóźniłem się na start, spóźniłem się o minutę, o której tak lekceważąco mówiłeś. Gdy dopadłem zabudowań stanowiska startowego, smukły korpus rakiety promieniał w blasku płomieni; silniki już pracowały. Podbiegłem do ogromnego okna w hali odlotów i wbiłem wzrok w rakietę: ona odlatywała, a ja pozostawałem tutaj!

Rakieta odleciała, a ja pracowałem w jednym z ziemskich instytutów, z niecierpliwością oczekiwałem jej powrotu, szykując słowa usprawiedliwienia wobec pozostałych członków załogi. Ale rakieta nie powróciła z rejsu. Dotarła do Saturna. Tam załoga wylądowała przywieziony sprzęt, po czym rakieta wystartowała z powrotem. Wkrótce potem utracono z nią łączność radiową. Na ratunek rzucon-

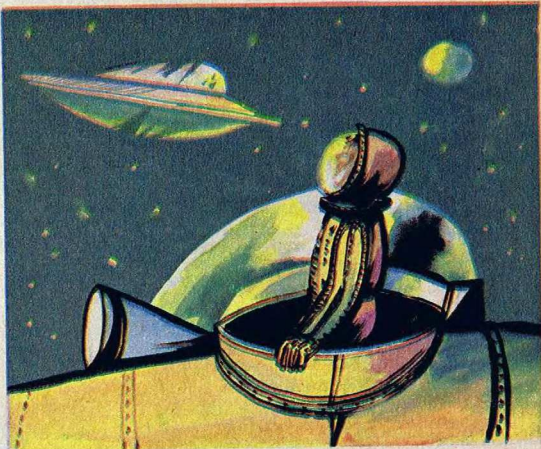


całą flotyllę statków. Nie mogłem sobie znaleźć miejsca. Odszukano ich dopiero po roku. Nasz statek był już martwym wrakiem, załoga zginęła. Powołano komisję śledczą. Okazało się, że korpus rakiety przebił jakiś zabłąkany meteoroid, który uszkodził system orientacji przestrzennej i układ zasilania w energię. Tej ostatniej awarii nie można było usunąć, zablokowano tylko przeciek, aby tracić jak najmniej mocy. Układ orientacji próbowano chyba naprawić, ale w jakim stopniu to się powiodło, komisji nie udało się ustalić. Po katastrofie, gdy systemy pokładowe cierpiały na brak energii i przestała działać awaryjna osłona przeciwmeteoroidowa, w rakietę trafił drugi meteoroid, który zniszczył układ pamięci, tak iż nie było można odtwarzać wcześniejszych wskazań przyrządów...

Mnie nawet nie sądzono, chociaż specjaliści wykazali, że teoretycznie rakietą miała wystarczający zapas energii, by dowiec się do Ziemi. Znałem chłopców z naszej załogi. Oni wygasiliby wszystkie światła na statku, umieraliby z głodu i pragnienia, aby nie zużyć energii na syntezowanie żywności i wody, tkwiliby w bezruchu, wstrzymując oddech, by nie tracić jej na regenerowanie powietrza, ale dociągnęliby statek do macierzystej planety. Tymczasem statek znalazł się bardzo daleko od Ziemi. Mógł więc w tym wypadku zawinąć tylko system orientacji, którego chłopcom widocznie nie udało się naprawić. To z jego winy nie osiągnęli naszej planety. Gdybym był na pokładzie, naprawa systemu nie stanowiłaby problemu, gdyż w załodze prócz mnie nie było dobrego elektronika. I chociaż mówiono, że na tragiczną w skutkach zmianę kursu mogły wpłynąć je-

szcze setki innych czynników, chociaż komisja mnie niewinnila, jest jednak jeszcze inny osąd wyższego rzędu – własne sumienie, a według niego na zawsze pozostanę winny katastrofy.

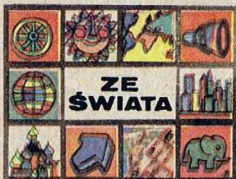
Nigdy nie zapomnę tych dni, gdy dręczyłem się, oczekując powrotu rakiety, a ona się nie zjawiała. Jedna minuta... Nie, nie zapomnę nigdy tej chwili, gdy z powodu spóźnienia o minutę rakietą odlatywała beze mnie. Ona odlatywała, a ja zostawałem. Tego nie uda się nigdy zapomnieć...



No i cóż powiesz? Zajmująca historjką, co?... O nie! Myślisz pewnie, że profesor wzruszył się wspomnieniami i naciągnie ci tę trójczynę? Nie, taki numer nie przejdzie. Będę ciebie pytał nie łagodniej, lecz znacznie surowiej niż pozostałych, abys zrozumiał, co znaczy się spóźnić. Co znaczy odłączyć się od zespołu i zawieść w ten sposób czyjś zaufanie.

ZENIA ACZKASOW

Nasz Czytelnik ze Związku
Radzieckiego



OKRĘT WOJENNY Z TWORZYWA

Okrety wojenne z tworzywa sztucznych będą seryjnie produkowane w jednej ze stoczni brytyjskich. Materiałem wypełniającym jest tkanina szklana. Na zbudowanie jednej jednostki potrzeba około 160 tys. metrów kwadratowych tkaniny. Okrety z tworzywa łatwiej znoszą uderzenia fal, a ponadto są antymagnetyczne.



LASER W METEOROLOGII

Radziecka służba meteorologiczna coraz częściej wykorzystuje w swoich pracach lasery, które są szczególnie przydatne do badania chmur.

Lasery umożliwiają m. in. bezbłędne określenie wysokości, na jakiej znajduje się chmura, jej grubość, wilgotność a także stopień zanieczyszczenia pyłami i gazami.

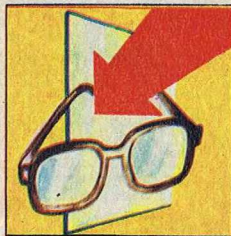
Mając te dane, można właściwie prognozować zmiany zachodzące w atmosferze, a także prowadzić stałą kontrolę zanieczyszczenia środowiska naturalnego.

ODPORNE TWORZYWO

W USA opracowano nowy gatunek tworzywa, które jest 20-krotnie odporniejsze na porystowanie niż tworzywa produkowane dotychczas.

Dzięki tym cechom nowe tworzywo znajduje zastosowanie m. in. do produkcji przyrządów optycznych (okulary, obiektywy itp.).

Tworzywo jest dwukrotnie lżejsze od szkła.



FUNDAMENT NA ELASTYCZNYCH PODUSZKACH

Przy budowie największego w RFN biurowca, który postawiony został na bardzo słabych gruntach, zastosowano specjalne poduszki umożliwiające regulację położenia płyty fundamentowej w czasie trwania robót.

22 plastikowe poduszki wypełnione wodą ułożone są między płytą fundamentową a gruntem rodzimym.

Stopniowe spuszczenie wody z poduszek umożliwia poziome utrzymanie płyty podczas montażu.

MÓWIĄCA MASZYNA

W USA skonstruowano przenośny syntetyzator języka angielskiego przeznaczony dla głuchoniemych. Urządzenie wyposażone w 64 przyciski odpowiadające poszczególnym dźwiękom zdolne jest wymówić każde słowo angielskie.

BŁYSKAWICZNA KAMERA

W ZSRR trwają przygotowania do uruchomienia seryjnej produkcji specjalnych kamer przeznaczonych do filmowania krótkotrwałych zjawisk.

W ciągu 1 sekundy kamera wykonuje 10 milionów zdjęć.

Kamera wykorzystana będzie do badań naukowych, zwłaszcza w biologii i medycynie.

KOŁA SAMOCHODOWE Z ALUMINIUM

Już niedługo czołowe firmy samochodowe USA i Japonii będą produkować aluminiowe koła do samochodów na podstawie najnowszej licencji brytyjskiej firmy KENT ALLOYS.

Specjalnie skomponowany stop aluminiowy gwarantuje odpowiednią wytrzymałość mechaniczną kół przy jednoczesnym zwiększeniu odporności na korozję. Nie bez znaczenia jest również obniżenie ciężaru kół, przyczyniające się do poprawienia właściwości dynamicznych pojazdu.



ENERGETYCZNE PLANTACJE

W USA prowadzone są naukowe poszukiwania rośliny, która stanie się w przyszłości jednym ze źródeł... energii.

Musi to być roślina szybko rosnąca i posiadająca zdolność do samowysiewania się.

Przewiduje się zakładanie specjalnych plantacji tych roślin, głównie na terenach pastwisk. Drewno z plantacji poddawane będzie m.in. suchej destylacji, w wyniku której uzyska się paliwo gazowe, jak metanol lub gaz drzewny.

MACHEFI RADZI

Narty. Po ubiegłej zimie niezbyt obficie w opady śnieżne ślizgi naszych nart na pewno są w optakamym stanie, okaleczone przez kamienie czy korzenie.

Ubytki w ślizgach kofixowych uzupełniamy masą uzyskaną z polietylenowych korków ob butelek (na przykład po lekarstwach). Jak wiecie, polietylen pod wpływem gorąca topi się, tworząc lepłącą masę, i tę jego właściwość wykorzystamy do renowacji kofixowych ślizgów nart.

Przed przystąpieniem do tych czynności ślizgi nart dokładnie zczyścimy lamponem waty zwilżonej benzyną. Miejsca, w których kofix wydarły jest do metalu, smarujemy cienką warstwą butaprenu, gdyż roztopiony polietylen nie przylgnie do metalu.

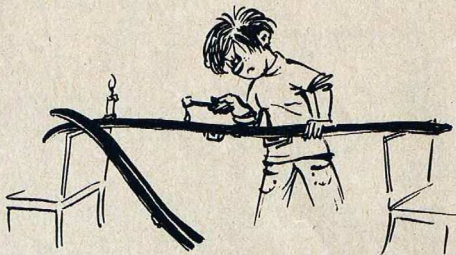
Podczas topienia musimy zachować dużą ostrożność, aby nie poparzyć się gorącą masą. W tym celu na koniec drutu długości około 20 cm nadziewamy polietylenowy korek i zaczynamy go ogrzewać nad płomieniem lampki spirytusowej lub świecy aż do momentu, gdy sam się zapali małym, łatwo gaszącym płomieniem. Przenosimy go nad poziomą ułożoną (oczywiście ślizgiem do góry) nartę i kierujemy kąpiące krople tworząca miejsce uszkodzone, zarysowane lub wręcz odarte z kofixu.

Podczas topienia nie zbyt silnego palenia się korka. Wystarczy w tym celu bardzo lekko

dmuchać na płomyk tak, aby skapujące krople się nie paliły. Ubytki uzupełniamy z nadmiarem, to znaczy obficie zalewamy uszkodzenia, po czym ostrym nożem wyrównujemy ślizgi, prowadząc ostrze noża po powierzchni metalowych krawędzi nart.

Uwaga praktyczna. Błędne jest twierdzenie, że ślizgi z tworzyw sztucznych nie wymagają smarowania. Wymagają, i to nie tylko

z brudu i kurzu, następnie postępując się starą strzykawką jednorazowego użytku, napełnioną naftą lub ropą (olejem napędowym) — wypłukać zanieczyszczenia wewnętrzne. Po przelaniu miękką szmatką i wysuszeniu wiązania wszystkie miejsca, w których ruchome elementy przesuwają się lub obracają względem siebie, należy nasmarować dobrym łowotem. Można do tej



w celu uzyskiwania lepszego poślizgu nart, lecz także w celu zabezpieczenia delikatnych części ślizgów przed uszkodzeniami. Nie eliminuje to, rzecz jasna, możliwości uszkodzeń, ale w dużym stopniu zmniejsza ich stopień.

Wiązania. Aby bezpiecznikowe wiązanie istotnie było wiązaniem bezpiecznym, musi być sprawne.

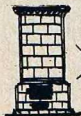
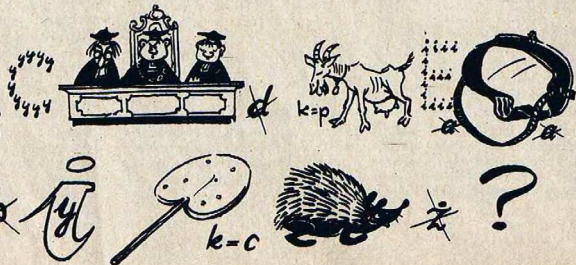
Okazuje się na przykład, że wiązanie idealnie wyregulowane w domu, przed wyjazdem na narty, nagle na stoku zawodzi, to znaczy nie „wypina” przy upadku. Dlaczego? To proste. W niższej temperaturze otoczenia wiązanie, w którym — jak w każdym mechanizmie — znajduje się nieco wilgoci, zamraża i przestaje być sprawne.

Przed sezonem narciarskim należy zatem wiązanie wyczyścić

czynności użyć strzykawki o poszerzonym wylotcie, napełnionej nieco rozgrzanym łowotem, aby był bardziej płynny. Bardzo sprawnym majsterkowiczom proponuję zrobienie ze strzykawki małej łowolnicy. W strzykawce jednorazowego użytku obcinamy szczyrkami rękę wylotową, a twór poszerzamy rozgrzanym gwoździem i w miękkie jeszcze od rozgrzania obrzeża wylkamy odcinek rurki igielkowej (długości około 8 cm). Miejsce to można dodatkowo uszczelnić roztopionym polietylenem w sposób uprzednio opisany (renowacja ślizgów).

Pod żadnym pozorem nie wolno używać do smarowania olejów roślinnych, które z upływem czasu wysychają, dokładnie... zaklejając wiązanie.

REBUS





Kol. JERZY LUKASIEWICZ, lat 15, ul. Niepodległości 4 m 14, 20-246 Lublin — za układy scalone UL-1403, UL-1490N i MH 7400, tranzystory BC-148C, BC-158A, BC-211, BC-238C, BC-413B, AF-106, diody Zenera BZP-687-OV75, dioda pojemnościowa BA-507 oraz dwa głośniki GD-7-14/1,5 i głośnik GD-6/0,3 chciałby otrzymać światłomierz fotografowy Cds.

Kol. KRZYSZTOF STOKŁOSA, lat 15, ul. Kasprzewska 28a, 34-500 Zakopane — chciałby nawiązać kontakt listowy z kolegami interesującymi się modelarstwem. Za broszurkę pt. „Jak zbudować model samolotu, samochodu i okrętu sterowanych radiem” odda dwa głośniki radiowe oraz schematy modeli kierowanych radiem.

Kol. ROBERT KORBELA, lat 13, ul. Słowackiego 31/29, 42-200 Częstochowa — za 2 numer „Kalejdoskopu Techniki” z 1976 r. odda silniczek elektryczny 4,5 V.

Nagrody — zestaw narzędzi — za poprawne rozwiązanie konkursu ogłoszonego w nr 9/78 wylosowali: Grzegorz Chodorowski, Międzyzdroje; Stanisław Dziedzic, Domaradz; Andrzej Holcer, Gdynia; Jarosław Mucha, Olwoc; Wiesław Szczepny, Chojnice.

Nagrody pocieszenia — książki — również w drodze losowania otrzymują: Teresa Broda, Osiedle; Andrzej Cichocki, Warszawa; Joanna Czarnačka, Szczecin; Krzysztof Jaromłowski, Ostroszowice; Marcin Mroź, Gogolin; Krzysztof Nowak, Zakopane; Waldemar Oliik, Miastko; Grzegorz Popenda, Częstochowa; Artur Sobkowiak, Poznań; Wiesław Kuczwa, Jawor.

Właściwe rozwiązanie konkursu: 1 — zamek błyskawiczny, 2 — zamek elektryczny, 3 — zamek magnetyczny, 4 — zamek kulkowy, 5 — zamek pneumatyczny, 6 — zamek YALE.

1. O Polaku, który odrzucił Turcję jak rozbitny garnek. — 2. O mnogości światów zamieszkałych. — 3. Hokus pokus. — 4. Przech obiektyw: Fotografujemy w zimie. — 5. Elektroniczne 1+1=? Łakoma myszka. — 6. Kącik konstruktora: Tor słomowy. — 7. Jedna minuta. — 8. Ze świata. — 9. Machei radzi. — 11. Skrzynka pocztowa. — 12. Konkurs.

KALEJDOSKOP TECHNIKI — miesięcznik popularnotechniczny dla młodzieży redaguje kolegium:

inż. Józef Beck, mgr Ljra Pentkowska, mgr Hanna Tyszka (z-ca red. nac.), Barbara Wągiewska (sekretarz redakcji), mgr inż. Włodzimierz Wajnert (redaktor naczelny), mgr inż. Jerzy Wierzbowski.

Rysunki wykonali: S. Ciecierski, B. Kosacki, M. Kościelniak, M. Teodorczyk, W. Torbus, W. Wajnert.

Prenumeratę przyjmują oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch” i urzędy pocztowe. Jednostki gospodarki uspołecznionej, instytucje, organizacje i wszelkiego rodzaju zakłady pracy zamawiają prenumeratę w miejscowych oddziałach RSW „Prasa-Książka-Ruch”, w miejscowościach 2a8, w których nie ma oddziałów — w urzędach pocztowych. Czytelnicy indywidualni odpłacają prenumeratę wyłącznie w urzędach pocztowych i u doręczycieli.

Przedpłaty są przyjmowane w terminach:

- do 25 listopada — na rok następny, I kwartał, I półrocze
- do 10 marca — na II kwartał
- do 10 czerwca — na III kwartał i II półrocze
- do 10 września — na IV kwartał

Prenumeratę ze zleceniem wysyłki za granicę przyjmuje RSW „Prasa-Książka-Ruch”, Centrala Kalendarza Prasy i Wydawnictw, ul. Towarowa 28, 00-958 Warszawa, konto PKO nr 1531-71 w terminach obowiązujących dla prenumeraty krajowej. Prenumeratę ze zleceniem wysyłki za granicę jest droższa od prenumeraty krajowej o 50%, dla złaceniodawców indywidualnych i o 100 %, dla zlecających instytucji i zakładów pracy.

Cena prenumeraty krajowej wynosi:

- kwartalna — zł 12,—
- półroczna — zł 24,—
- roczna — zł 48,—

Indeks nr 36250

Druk: PZG RSW „Prasa-Książka-Ruch” Katowice, 4068/78 W-14

Adres redakcji: Warszawa, ul. Cackiego 3/5, tel. 21-21-12, Korespondencje adresować należy: Warszawa 1, skrytka pocztowa 1004, kod 00-950

WYDAWNICTWA

CZASOPISM

TECHNICZNYCH





1

2

3

4

5

KONKURS

Z okazji świąt — konkurs spostrzegawczości.

Wskazcie, jakie nieprawidłowości lub błędy techniczne są na rysunkach.

Wszyscy, którzy podadzą właściwe odpowiedzi, wezmą udział w losowaniu.

Termin nadsyłania odpowiedzi upływa w dniu ukazania się następnego (styczniowego) numeru „Kalejdoskopu Techniki” w kioskach „Ruchu”. Kupon konkursowy, wydrukowany wewnątrz numeru, należy odciąć i nakleić na kartę pocztową z rozwiązaniem. Odpowiedzi bez kuponu nie biorą udziału w losowaniu nagród. Adresować należy: Redakcja „Kalejdoskopu Techniki”, skrytka pocztowa 1004, 00-950 Warszawa, koniecznie z dopiskiem „konkurs”.